Proves d'accés a la Universitat. Curs 2007-2008

Biologia

Sèrie 2 (juny titular)- PAUTES DE CORRECCIÓ

(Revisades per l'equip de coordinació després de l'examen i amb aportacions provinents de les reunions de correctors - 11/6/08, a les 21:07))

Exercici 1 (--> examen)

1) [1 punt] Observeu l'arbre evolutiu i responeu a les preguntes següents:
a) Quant de temps fa que va viure el darrer avantpassat comú de lleons i tigres? Justifiqueu la resposta.

(La subpregunta 1 intenta senzillament comprovar que els alumnes saben interpretar un arbre evolutiu.)

Fa uns 3,75 milions d'anys (s'admetrà com a correcta entre 3,5 i 3,9 milions d'anys), perquè és quan es van
separar els dos llinatges (o expresions equivalents que tinguin sentit en aquest context).

Aspectes clau a valorar [0.5 punts totals]:

[0.1 punts]	- per dir la data sense justificar o amb justificació incorrecta
[0.4 punts]	- per la justificació correcta. Si és parcialment correcta, valorar en cada cas.

b) Quina espècie és la més propera evolutivament al tigre? Justifiqueu la resposta.

L'espècie evolutivament més propera al tigre és la pantera de les neus (*Panthera uncia*), perquè és
amb qui comparteix un avantpassat comú més recent (o perquè és amb qui fa menys temps que s'ha
separat evolutivament parlant, o altres expresions equivalents que tinguin sentit en aquest context).

Aspectes clau a valorar [0.5 punts totals]:

[0.1 punts]	- per dir el nom sense justificar o amb justificació incorrecta
[0.4 punts]	- per la justificació correcta. Si és parcialment correcta, valorar en cada cas.

2) [1 punt] La dentició dels felins està molt ben adaptada a l'alimentació carnívora. No obstant això,
els felins són descendents de mamífers insectívors, amb una dentició diferent. Expliqueu
el mecanisme evolutiu pel qual els felins han arribat a tenir la dentició actual.

Resposta model:

El tipus de dentició és una característica hereditària. Entre els avantpassats dels felins hi havia diversitat de
denticions. En alimentar-se preferentment de carn, els animals amb una dentició més ben adaptada a aquesta
alimentació van tenir més probabilitats de sobreviure i van deixar més descendents que els altres, els quals heretaven
el seu mateix tipus de dentició. Aquest procés de selecció natural (amb la possible participació de noves
mutacions aleatòries en el decirs de les generacions) ha acabat produïnt la dentició actual dels felins.

Aspectes clau a valorar:

[0.5 punts]	- presència de diversitat prèvia en la dentició (o de mutacions preadaptatives)
[0.5 punts]	- efecte de la selecció natural

- Qualsevol resposta lamarckiana (com per exemple "s'acostumen, tenen mutacions que milloren la seva dentició ", ...) es puntuarà amb [0 punts].

3) [1 punt] Suposeu que intentem encreuar un lleopard femella amb un tigre mascle. Basant-vos en el concepte biològic d'espècie, expliqueu si esperaríem obtenir descendents. Justifiqueu la resposta.

Resposta model:

Dues espècies diferents no poden tenir descendència fèrtil. Per tant, esperaríem que l'encreuament no donés descendents o, al menys, que els descendents fossin estèrils (Això darrer és el que passa en realitat, però els alumnes no cal que ho sàpiguen).

Aspectes a valorar:

[0.5 punts]	- per dir que són espècies diferents
[0.5 punts]	- per dir que l'encreuament entre individus de dues espècies diferents no dóna descendència [0.25 punts], o que si en donen aquesta no és fèrtil [0.25 punts].

Exercici 2 (--> examen)

1) [1 punt] Observeu el dibuix i responeu a les qüestions següents:
a) Digueu a quina de les dues divisions cel·lulars de la meiosi (divisió meiòtica I o bé divisió meiòtica II)
correspon la imatge de la cèl·lula senyalada amb el número 1. Justifiqueu la resposta.

[0,5 punts per l'apartat *a*, distribuits segons s'indica dins el requadre]

Fase: Divisió meiòtica II (Concretament la Metafase II, però no cal que ho diguin). N'hi ha prou amb "Divisió meiòtica II" [0,25 punts]
Justificació: La justificació ha de incloure aquests dos aspectes clau, que queden reflectits a l'esquema que es mostra a l'examen: - Els cromosomes, formats per dues cromàtides però sense el cromosoma homòleg corresponent, es troben formant la placa equatorial [0,125 punts] - i posteriorment se separen les cromàtides [0,125 punts]

b) En condicions normals, quina és la funció biològica de les cèl·lules resultants de la meiosi?

Formar gàmetes (o cèl·lules reproductores). Segons com s'interpreti, dir que la seva funció biològica és formar un zigot, també s'hauria de considerar correcte.

[0,25 punts]

(És possible que incloguin aspectes com "generar variabilitat", si fan referència a la meiosi - recombinació entre cromàtides homòlogues- o a la combinació de material genètic en fusionar-se dos gàmetes. Si es dóna el cas, no ho valorarem positivament perquè no és el que es pregunta, però tampoc penalitzarà.)

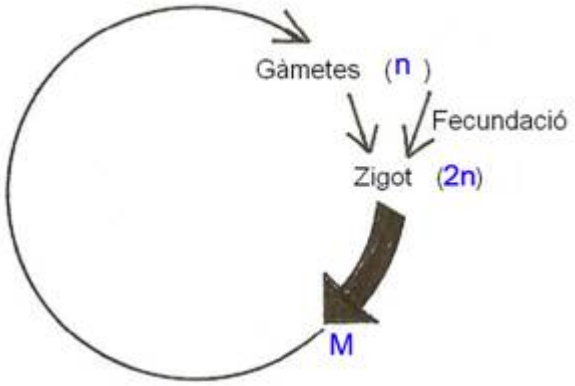
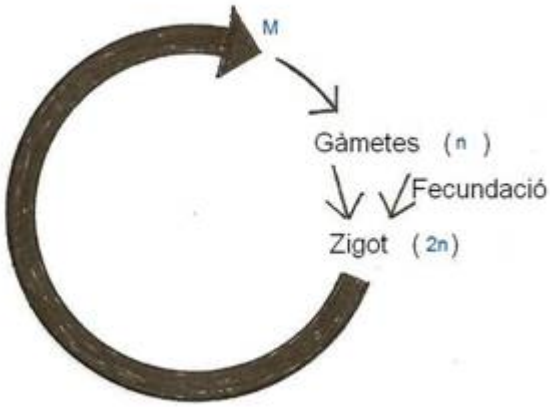
c) Segons Peter Duesberg, com actua el carcinogen? Expliqueu-ho a partir de la informació que es mostra
en el dibuix.

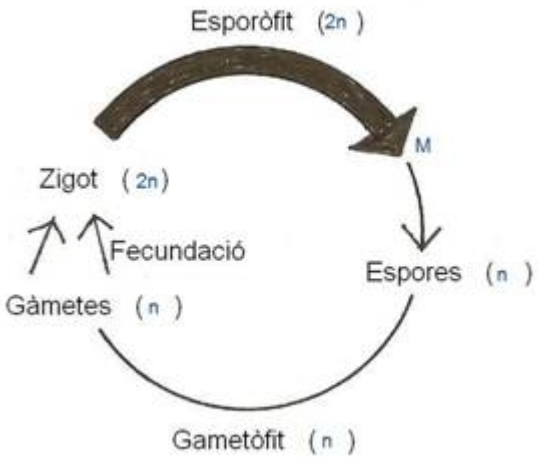
Resposta model:

El carcinogen impedeix que les cromàtides d'un cromosoma es puguin separar per la qual cosa la dotació
genètica de les dues cèl·lules filles no és equivalent.

[0,25 punts]

2) [1 punt] En funció del moment biològic en què té lloc la meiosi, podem parlar de tres tipus de cicles biològics, els quals es representen a continuació.
— Escriviu dins els parèntesis la dotació cromosòmica corresponent (n o 2n).
— Escriviu una M en el moment del cicle en què té lloc la meiosi.
— Escriviu el nom de cada cicle.

	Nom del cicle: haplont *o* haploïde
	Nom del cicle: diplont *o* diploïde

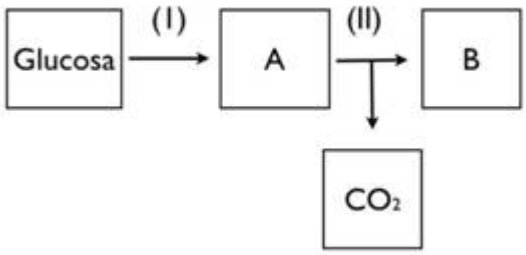
	Nom del cicle: diplohaplont *o* diplohaploïde *o* haplodiplont *o* haplodiploïde

En total han d'escriure 15 ítems. Els errors no descompten pas.
La M ha d'estar situada en tots els casos al final de la fletxa gruixuda, però se serà lleugerament flexible
en quan a la seva localització, sempre i quan es trobi propera al final de la fletxa gruixuda.

[0,07 per cada ítem encertat (n, 2n, haplont, M, ...); 0,07 x 15 = 1]

Exercici 3A (--> examen)

1) [1 punt] En aquest experiment se segueix la via metabòlica següent. Indiqueu el nom dels processos i dels productes senyalats.



	I	II
Processos	Glucòlisi *o* glicòlisi	Fermentació *o* fermentació alcohòlica, *però no altres tipus de fermentacions !!!!!*

	A	B
Productes	Piruvat *o* àcid pirúvic	Etanol *o* alcohol

	ATENCIÓ: “àcid piruvat” no és acceptable.	

[0,25 punts per cada resposta correcte; les respostes incorrectes no es penalitzen]

2) [1 punt] Quin problema s’investiga en aquest experiment? Quina és la variable independent i quina la dependent?

Problema a investigar	- La velocitat de la reacció augmenta en afegir-hi quantitats creixents de llevat? (o preguntes que relacionin la velocitat de reacció o alternativament el "volum de CO2 produït per unitat de temps" amb l'increment de la quantitat de llevat) [0,4 punts] ATENCIÓ 1: si no inclouen l'interrogant ("?"), però la frase està escrita de forma interrogativa, com per exemple "Investigar si els líquens sobreviuen ...", també es considerarà vàlid i amb la mateixa puntuació. ATENCIÓ 2: si no fan cap esment del temps, però s'esmenta el CO2, llavors [0,2 punts]
Variable independent	- Quantitat -o concentració- de llevat [0,3 punts] - si es fa esment del temps, com que es troba a l'eix de la gràfica, malgrat no ser estrictament la variable independent, es puntuarà com a [0,1 punts]
Variable depenent	- Velocitat de la reacció; *o* Volum de CO2 produït per unitat de temps, *o* quantitat de CO2 produït per unitat de temps; *o* CO2 produït per unitat de temps. [0,3 punts] - Si no es fa cap esment del temps, però si del CO2, [0,1 punts]

3) [1 punt] Si aquest mateix experiment s'hagués fet a 20 °C o, alternativament, a 70 °C, els resultats no haurien estat els mateixos. Expliqueu per què.

- A 20ºC, la velocitat de la reacció hauria estat inferior, perquè si disminuïm la temperatura del sistema
disminuirà la velocitat de la reacció (o siaugmenta la temperatura del sistema agumentarà la de reacció).

- A 70ºC, la velocitat de la reacció hauria estat nul·la perquè s'hauria produït la mort dels llevats per
desnaturalització de les proteïnes.

Cal que facin referència a les dues possibilitats que es demanan a l'enunciat: 20ºC i 70ºC.

[0,5 punts per a cada resposta correcta]

ATENCIÓ 1: En el cas de 70º, si fan explicacions que diguin que aquesta temperatura s'allunya molt de
l'òptim de la reacció, es untuaran amb un màxim de [0,2 punts], perquè haurien de saber que a aquesta temperatura les proteïnes dels llevats es desnaturalitzen.

ATENCIÓ 2: Si fan una resposta vaga genèrica, dient per exemple que ni a 20º ni a 70º l'enzim es troba
a temperatura òptima, no ho puntuem. Cal que diguin les paraules subratllades a la resposta, que han de saber.

Exercici 4A (--> examen)

1) [1 punt] Quina explicació donarà la mare al pare per fer-li veure que no cal administrar a en Nil la vacuna de la varicel·la? Escriviu aquesta explicació utilitzant els termes
següents: *limfòcits T, limfòcits B, cèl·lules plasmàtiques, anticossos, cèl·lules B de memòria i resposta immunitària secundària*.

Resposta model:

Quan en Nil va entrar en contacte amb el virus de la varicel·la, el seu sistema immunitari va desencadenar la següent resposta immunitària. Els limfòcits T van activar els limfòcits B per tal que aquests estimulessin la producció de cèl·lules plasmàtiques (o maduren i esdevenen cèl·lules plasmàtiques), les quals van secretar anticossos per a neutralitzar el virus de la varicel·la. En aquell moment també es van produir cèl·lules B de memòria. Aquestes cèl·lules, que tenen una vida llarga, encara estan dins del cos del Nil. Si el nostre fill torna a estar exposat en el futur al mateix virus, podrà respondre d'una forma més ràpida (resposta immunitària secundària): les cèl·lules de memòria produiran ràpidament els anticossos contra la varicel·la i d'aquesta manera el nostre fill no tornarà a passar la malaltia.

Aspectes a valorar:

[1 punt]	- si utilitza correctament els 6 termes de l'enunciat (subratllats en la resposta model), dins un redactat coherent.
[- 0,2 punts]	- per cada terme que no utilitzi, o que no utilitzi correctament, o que no contextualitzi amb la resta de resposta.
[0 punts]	- si no posa cap terme o no n'utilitza cap de bé o no en contextualitza cap correctament amb la resta de resposta.

2) [1 punt] La Júlia, una companya de classe d'en Nil, fa una setmana que va rebre un tractament amb immunoglobulines. Expliqueu quines diferències hi ha entre la immunitat que confereix una vacuna i la que proporciona un tractament amb immunoglobulines.

Resposta model:

La vacunació i el tractament amb immunoglobulines corresponen a dos exemples d'immunitat artificial, és a dir, immunitat provocada amb l'ús de tècniques alienes a l'organisme. La diferència és que la vacunació és un exemple d'immunitat artificial activa, és a dir, l'organisme desencadena una resposta immune específica a rel de la introducció de microorganismes morts o atenuats. Es tracta d'una mesura preventiva d'una malaltia. El tractament amb immunoglobulines (seroteràpia), en canvi, és un exemple d'immunitat artificial passiva: consisteix en tractar el pacient afectat d'una malaltia infecciosa amb anticossos específics dels antígens. És una mesura curativa.

Aspectes a valorar:

- diferència immunitat artificial activa (vacuna) / immunitat artificial pasiva (immunoglobulines)
- diferència antígen (vacuna) / anticòs (immunoglobulines)
- diferència preventiva (vacuna) / curativa (immunoglobulines)

Han de destacar dues d'aquestes 3 diferències. [0,5 punts per cada diferència destacada fins a un màxim d'1 punt total, encara que en destaquin les 3]

ATENCIÓ: No cal que utilitzin aquesta nomenclatura exactament, atès que no es demana en l'enunciat. L'important són els conceptes.

Exercici 3B (--> examen)

1) [1 punt] Digueu quin problema s'investiga i formuleu una possible hipòtesi.

Problema a investigar	Sobreviuen els líquens a les condicions de l'espai exterior, en radiació i temperatura extremes? O bé Influeixen la radiació solar i temperatura extremes en la supervivència dels líquens? [0,5 punts] ATENCIÓ: si no inclouen l'interrogant ("?"), però la frase està escrita de forma interrogativa, com per exemple "Investigar si els líquens sobreviuen ...", també es considerarà vàlid i amb la mateixa puntuació.
Possible hipòtesi	Potser l'exposició del liquen a radiació solar i temperatura extremes disminueix la capacitat de supervivència. [0,5 punts]

2) [1 punt] Dissenyeu un experiment per a determinar, al laboratori, quin dels dos factors, temperatura extrema o radiació extrema, resisteix millor el *Rhizocarpon geographicum*. Per a fer aquest experiment, tenim un nombre elevat de líquens i disposem de diversos terraris, tots iguals, equipats amb dispositius que permeten regular la temperatura (d'extrema a moderada), la radiació (d'extrema a moderada), la humitat ambiental, la concentració de CO2, la concentració de O2, etcètera.

Aspectes a valorar:

[0,25 punts]	- Fer 3 grups de líquens: • Grup A: s'exposa a temperatura extrema (-40ºC) i radiació moderada • Grup B: s'exposa a radiació extrema (raig UV) i temperatura moderada • Grup C: s'exposa a temperatura moderada i radiació moderada. És el grup control Es possible que alguns alumnes incloguin un quart grup, amb temperatura i radiació extrema. Aquest grup no permet determinar quin dels dos factors és el que resisteix millor aquest líquen, tal com demana l'enunciat d'aquesta pregunta, però no ho considerarem en cap sentit, ni en positiu ni en negatiu.
[0,25 punts]	- Control de les variables: als tres grups exemplars de líquens similars (edat, mida, forma...), mateix substrat i es fixen els

	mateixos valors per a la resta de variables que puguin afectar a la supervivència del liquen (humitat, concentració de CO2 etc.).
[0,25 punts]	- De cada grup cal fer diverses rèpliques
[0,25 punts]	- Observar els canvis de color dels líquens i fixació al substrat per determinar la supervivència. S'admetrà qualsevol resposta que es basi en observar la supervivència dels líquens, encara que no es detalli com.

3) [1 punt] L'anàlisi efectuada al DNA del fong, abans del viatge a l'espai, en un dels exemplars de liquen, va donar els resultats següents:

…TTACCGCATATGGATC…

a) Quin tipus de molècules representen aquestes lletres

Una seqüència de nucleòtids *o* de bases nitrogenades.

També considerarem com a vàlid dir "nucleòtids", però en cap cas DNA (o ADN), atès que és el que diu l'enunciat, que a més demana explkícitament "què representen les lletres", no la seqüència completa.

En cas que diguin A=adenina; C=citosina, etc., també ho podem considerar com a bo, atès que aquersts són els nom de les molècules concretes que representa cadascuna d'aquestes lletres.

[0,4 punts]

b) Després del viatge, l'anàlisi del DNA del mateix liquen va donar un resultat una mica diferent:
— Anàlisi del DNA abans del viatge: …TTACC **G** CATATGGATC…
— Anàlisi del DNA després del viatge: …TTACC **A** CATATGGATC…
Digueu com s'anomena aquest tipus de canvi i expliqueu quina en pot ser la causa.

Tipus de canvi	- mutació gènica *o* substitució *o* mutació puntual [0,3 punts] ATENCIÓ: si no diuen gènica, és a dir, si només es diu "mutació", llavors [0,2 punts], atès que no ho distingeixen d'altres tipus de mutacions, com les cromosòmiques, que no és pas aquest cas.
	- s'observa una substitució, provocada possiblement pels raigs UV, una radiació molt absorbida pel DNA .

Causa possible	[0,3 punts] - també és possible que esmentin la temperatura com a causa possible. Si és lk'unica causa que esmenten, llavors ho puntuarem com a [0,2 punts], atèsdque han de saber que la llum UV induiex -directamenmt o indirectament- mutacions. ATENCIÓ: si només es diu que és una substitució, sens eexplicar res, llavors [0,1 punts].

Exercici 4B (--> examen)

1) [1 punt] Responeu a les qüestions següents:

a) Si Hb^A és l'al·lel normal i Hb^S és l'al·lel mutant, anoteu els tres genotips possibles en la taula següent:

Hb^A Hb^A	Hb^A Hb^S	Hb^S Hb^S

[0,4 punts]	- per tots els genotips ben posats
[- 0,1 punts]	- per cada al·lel mal escrit. Això vol dir que si només hi ha dos al·lels ben escrits la puntuació serà de [0 punts]

b) Els eritròcits de les persones homozigotes per a l'al·lel normal contenen hemoglobina A. Semblantment,
els eritròcits de les persones homozigotes per a l'al·lel mutant només contenen hemoglobina S. En canvi,
els eritròcits de les persones heterozigotes contenen tant l'hemoglobina A com la S. Quin tipus de relació hi
ha entre els dos al·lels? Raoneu la resposta.

Resposta model:

La interacció entre els dos al·lels és de codominància, perquè en l'heterozigot s'expressen simultàniament les
dues variants d'hemoglobina, cada una de les quals és codificada per un al·lel diferent.

[0,2 punts]	- per dir que és codominància
[0,4 punts]	- per justificar correctament la resposta (en l'heterozigot s'expressen simultàniament les dues variants d'hemoglobina)

ATENCIÓ: Malgrat la pregunta especifica molt bé el nivell al qual estem analitzant l'herència, el nivell molecular, és possible que alguns alumnes ho interpretin des del punt de vista fenotípic de la persona o dels glòbuls rojos.

- Des del punt de vista fenotípic de la persona sencera, la relació entre aquests al·lels és de dominància, atès que els heterozigots no manifestes l'anèmia falciforme.
- Des del punt de vista fenotípic del glòbul roig, la relació entre aquests al·lels és d'herència intermèdia, atès que que la morfologia d'aquestes cèl·luoles és intermedia.

En aquests dos casos donarem la meitat de puntuació si i només si ho justifiquen adequadament. És as a dir, [0,3 punts = 0,1 punts per la relació i 0,2 punts per la justificació]. El motiu de valorar-ho amb la meitat de punts és que l'enunciat deixa molt clar que estem a nivell molecular, però altrament ´ñes cert que aquests al·lels s'usen també per exemplificar els altres tipus d'herència.

2) [1 punt] Les persones heterozigotes no pateixen d'anèmia falciforme. D'altra banda, la presència
de l'hemoglobina S en els seus eritròcits dificulta el desenvolupament del paràsit causant de la malària i,
per tant, les protegeix d'aquesta greu malaltia. En les regions africanes on sovinteja la malària, la freqüència
de l'al·lel Hb^S és anormalment alta. Expliqueu el mecanisme evolutiu que justifica la freqüència elevada de
l'al·lel Hb^S en les zones afectades per la malària.

Resposta model:

Com que la presència d'un únic al·lel Hb^S en els heterozigots no és causant de l'anèmia falciforme i alhora dificulta el desenvolupament de la malària, són aquests individus els que tenen més probabilitat de sobreviure i reproduir-se. La selecció natural, doncs, fa que es mantingui una alta freqüència de l'al·lel mutant. (No pas cal que l'alumnat faci referència als concepte de selecció equilibradora, aquella que explica la "superioritat dels heterozigots").

[0,5 punts]	- per dir que intervé la selecció natural
[0,5 punts]	- per explicar raonadament el procés i justificar que els heterozigots no manifesten anèmia falciforme i alhora és molt menys probable que agafin -o desenvolupin- la malària.

- Qualsevol resposta lamarckiana (com per exemple "s'acostumen, tenen mutacions que fan la Hb^S", ...) es puntuarà amb [0 punts].
